

EUROPEAN PATENT OFFICE

Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 05045554
 PUBLICATION DATE : 23-02-93

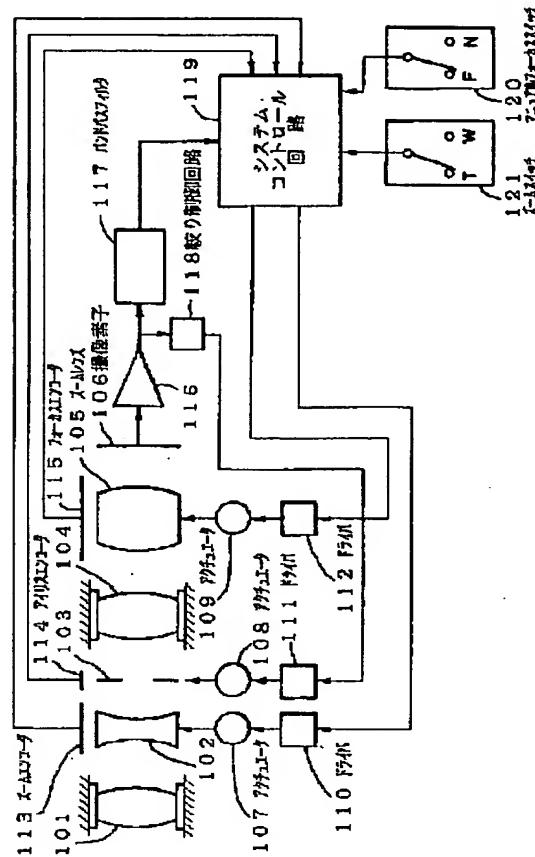
APPLICATION DATE : 21-08-91
 APPLICATION NUMBER : 03208385

APPLICANT : CANON INC;

INVENTOR : HIRASAWA KATAHIDE;

INT.CL. : G02B 7/08 G02B 7/10 G02B 7/28
 H04N 5/232

TITLE : LENS CONTROLLER



ABSTRACT : PURPOSE: To enable zooming operation with small defocusing at all times by specifying a cam track for an object which is easily put out of focus during the zooming operation and following up the cam track without correcting the track by an AF device.

CONSTITUTION: The operation for switching from a zooming operation state corresponding to a 1st power varying means which corrects the deviation of a focus lens from the cam track to a zooming operation state corresponding to a 2nd power varying means which follows up the specific cam track forcibly without using the output of the AF device according to front-focus or rear-focus information from the AF device is performed during the zooming operation by operating, for example, an infinite-distance direction button (F button) of a manual focus switch 121 which is used to drive the focus lens 105 in the infinite-distance direction. Namely, when an object which is hard to deal with is photographed, the use of a judgement result which is poor in the reliability of the AF device is avoided and lens control using a preset object distance is forcibly performed.

COPYRIGHT: (C)1993,JPO&Japio

BEST AVAILABLE COPY

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-45554

(43)公開日 平成5年(1993)2月23日

(51)Int.Cl.⁵ 識別記号 庁内整理番号 F I 技術表示箇所
G 0 2 B 7/08 C 7811-2K
7/10 Z 7811-2K
7/28
H 0 4 N 5/232 H 9187-5C
7811-2K G 0 2 B 7/11 K
審査請求 未請求 請求項の数2(全9頁)

(21)出願番号	特願平3-208385	(71)出願人	000001007 キヤノン株式会社 東京都大田区下丸子3丁目30番2号
(22)出願日	平成3年(1991)8月21日	(72)発明者	平沢 方秀 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ ノン株式会社内

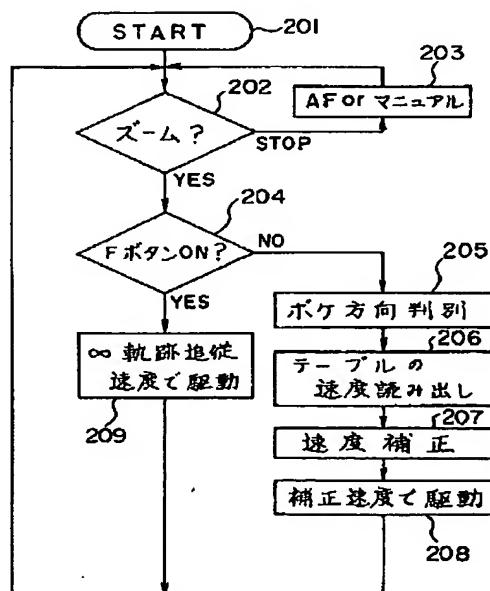
(74)代理人 弁理士 加藤 阜

(54)【発明の名称】 レンズ制御装置

(57)【要約】

ズームレンズと、フォーカスレンズと、焦点状態を検出する焦点検出手段と、前記ズームレンズの移動に伴う焦点面の変位を、フォーカスレンズをその被写体距離に応じた特性曲線と前記焦点検出手段の出力とによって補正することにより、合焦状態を保ちながら倍倍動作を行なう第1のズーム手段と、前記ズームレンズの移動時、前記フォーカスレンズを、特定の被写体距離に対してのみ合焦状態を保ちながら倍倍動作可能な特性曲線に基づいて制御する第2のズーム手段と、前記第1、第2のズーム手段を選択的に切り換える切換制御手段とを備え、ズーム動作中、ボケを生じやすい被写体に対しては、あらかじめカム軌跡を特定しておき、AF装置による軌道修正を行なわずにカム軌跡を追従させることにより、AF装置の苦手とする被写体に対しても、ボケの少ないズーム動作を行なうことができるようしたレンズ制御装置。

(図2)



1

2

【特許請求の範囲】

【請求項1】 変倍を行なう第1のレンズ群と、
 焦点調節を行なう第2のレンズ群と、
 焦点状態を検出する焦点検出手段と、
 前記第1のレンズ群の移動に伴う焦点面の変位を、前記
 第2のレンズ群をその被写体距離に応じた特性曲線と前
 記焦点検出手段の出力とによって補正することにより、
 合焦状態を保ちながら変倍動作を行なう第1の変倍手段
 と、

前記第1のレンズ群の移動時、前記第2のレンズ群を、
 特定の被写体距離に対してのみ合焦状態を保ちながら変
 倍動作可能な特性曲線に基づいて制御する第2の変倍手段
 と、

前記第1の変倍手段と第2の変倍手段とを選択的に切り
 換える切換制御手段と、を備えたことを特徴とするレン
 ズ制御装置。

【請求項2】 請求項1において、前記切換制御手段
 は、変倍動作を行なう変倍操作スイッチと、前記第2の
 レンズ群を手動操作によりその駆動方向を決定する手動
 焦点調節スイッチからなる操作手段を備え、前記変倍操
 作スイッチと前記手動焦点調節スイッチとを併せて操作
 することによって前記第2の変倍手段を動作状態となす
 ように構成されていることを特徴とするレンズ制御装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、カメラのレンズ制御装
 置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 近年、カメラ一体型ビデオテープレコー
 ダ(VTR)の普及は目覚ましく、機能の上でも、その
 小型・軽量化に伴い、レンズ部や自動焦点調節装置が占
 めるスペース・重量は急速に減少しつつある。

【0003】 このような背景の中で、自動焦点調節装置
 に関しては、赤外線の投受光装置を有する所謂アクティ
 ブタイプから、前記投受光装置を用いず、撮像素子を介
 した映像信号から合焦点を検出するバツシブ方式へと移
 行されつつある。

【0004】 一方レンズ部では、変倍による焦点面の移
 動を補正するレンズに焦点調節機能を兼ね備え、さらに
 前面のレンズを固定して小型化をはかるといった所謂イン
 ナーフオーカスタイルのレンズが広く導入される様にな
 つた。

【0005】 図4は上記インナーフオーカスタイルの一例を示
 したものであり、101は固定の第1のレンズ群、102は変倍
 を行なう第2のレンズ群(ズームレンズ)、103は絞り、104
 は固定の第3のレンズ群、105は変倍に伴う焦点面の移動を補
 正する機能とピント合わせの機能を兼ね備えた第4のレン
 ズ群(フォーカスレンズあるいはコンペニセータレンズ)である。

また、106は撮像素子で図はその撮像面を示すもので
 ある。

【0006】 図5は焦点距離の変化、すなわちズームレン
 ズ102の位置に対して、各被写体距離に合焦するた
 めのフォーカスレンズ105の位置を示したものであ
 る。焦点距離の変化がない場合、すなわちズームレン
 ズ102が停止している場合には、フォーカスレンズ10
 5が同図の該当する焦点距離(横軸)上で、縦軸と平行
 に移動する事によつて焦点調節を行うことができる。

10 又、ズーム動作中は各被写体距離に応じて図5の中から
 フォーカスレンズ105の軌跡を選択し、この軌跡にし
 たがつて、焦点距離の変化に対応した駆動制御をフォー
 カスレンズ105に施せば、変倍による焦点面の補正と
 焦点調節機能をもたせながらズーム動作を行なうことが
 でき、ズーム中もボケのない映像信号を得ることができる。

【0007】 図6は、前記フォーカスレンズ105のズ
 ム動作中の駆動制御方法の一例について説明するため
 のものであり、座標のとり方は図5と同じである。図5

20 に示す各カム軌跡をズームレンズの位置(焦点距離)と
 フォーカスレンズ位置(被写体距離)によって複数の領
 域に分割し、それぞれの領域についてフォーカスレンズ
 の代表速度が与えられている。図6中の、角度が刻々と
 変化している矢印はフォーカスレンズ105の速度を表
 わしている。

【0008】 図6ではズームレンズ102の移動領域
(横軸)を16等分し、各領域ごとにレンズ駆動速度Z
 1~Z16を設定している。ここでこの16等分後の各領
 域をズームゾーンと称する事にする。さて、各ズームゾ

30 ーン毎に図5の曲線を区切つてみると、それぞれのズ
 ムゾーンで傾きのほぼ等しい部分に分割する事が出来
 る。ズームレンズの駆動速度すなわちズームスピードが
 一定の場合、各ズームゾーン内のフォーカスレンズの速
 度すなわち傾きが等しければ、被写体距離が異なつてい
 ても、フォーカスレンズ105の移動速度を等しくする
 事ができる。そこで図6のように、縦軸を各ズームゾ
 ーン毎に傾きの等しい部分に分割し、各領域ごとに1つの
 代表速度をそれぞれ与える。

【0009】 こうすることによつて、ズームスタート時
 40 に合焦させておけば、ズームレンズとフォーカスレンズ
 の位置を検出してフォーカスレンズの基準の速度を決定
 するとともに、たとえばA-F装置からの前ピクル後ピクル
 情報によつてこれに補正をかけながらズーム動作を行な
 うことができ、常に適切なフォーカスレンズ105の移動速
 度で図5の軌跡に追従することが可能となる。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】 ところで、変倍レン
 ズ102が図5に示すところのワイド端に位置し、またフ
 ォーカスレンズ105が無限距離にある被写体に合焦す
 る位置、すなわち点Aの近傍にあつたとする。図5にお

いて明らかなように、ワイド端では各被写体距離に対するカム軌跡が点Aの近傍に集中しており、レンズまたは絞りのF値によつては例えば無限と3mの合焦点位置が深度内に入ってしまうといつたことが発生する。先に述べたパツシブタイプの自動焦点調節手段の場合、特に前記フォーカスレンズの位置が深度内に入ってしまうと、たとえ無限の被写体を撮影していても被写体距離3mの合焦点位置にフォーカスレンズが停止することも少なくない。このように実際の被写体距離とは異なるレンズ位置で合焦点と判断され、レンズが停止している時、従来例に示したごとくワイド側からテレ側にズームを行なうと、異なる位置の軌跡を追従し続け、やがて各被写体距離に対応するカム軌跡が分散し、深度をはずれてぼけが拡大するという欠点があつた。特に、パツシブ方式の自動焦点調節装置が苦手とする例えば夜景被写体や霧のかかつた遠景、飛行機から地上を撮影した場合等の低コントラスト被写体に対しては、ズーム中のボケ補正判断も誤ることが多く、このようなシーンでは、ほとんどボケを生じないズーム動作を行なうことは不可能であつた。

【0011】

【課題を解決するための手段】本発明は、上述した課題を解決するためになされたもので、その特徴とするところは、変倍を行なう第1のレンズ群と、焦点調節を行なう第2のレンズ群と、焦点状態を検出する焦点検出手段と、前記第1のレンズ群の移動に伴う焦点面の変位を、前記第2のレンズ群をその被写体距離に応じた特性曲線と前記焦点検出手段の出力とによつて補正することにより、合焦点状態を保ちながら変倍動作を行なう第1の変倍手段と、前記第1のレンズ群の移動時、前記第2のレンズ群を、特定の被写体距離に対してのみ合焦点状態を保ちながら変倍動作可能な特性曲線に基づいて制御する第2の変倍手段と、前記第1の変倍手段と第2の変倍手段とを選択的に切り換える切換制御手段とを備えたレンズ制御装置にある。

【0012】

【作用】これによつて、ズーム動作中、ボケを生じやすい被写体に対しては、あらかじめカム軌跡を特定しておき、AF装置による軌道修正を行なわずにカム軌跡を追従させることにより、AF装置の苦手とする被写体に対しても、ボケの少ないズーム動作を行なうことができる。

【0013】

【実施例】以下本発明におけるレンズ制御装置を各図を参照しながら詳細に説明する。

【0014】図1は本発明の特徴を最も良く表わす第1の実施例の構成図で、101、102、103、104、105、106はそれぞれ図4に示したレンズ、絞り等各種光学系素子と同様である。107、108、109はそれぞれズームレンズ102、絞り103、フォ

一カスレンズ105を移動させるためのアクチュエータ、110、111、112はそれぞれアクチュエータ107、108、109をシステム全体を制御する後述のシステムコントロール回路119からの信号によつて駆動するためのドライバー、113、114、115はそれぞれズームレンズ102、絞り103、フォーカスレンズ105の移動状態を検出して電気信号に変換するための位置エンコーダで、113はズームエンコーダ、114はアイリスエンコーダ、115はフォーカスエンコーダである。116は撮像素子106の出力を所定のレベルに増幅する増幅器、117は増幅器116より出力された撮像素子106の出力信号中より焦点検出に用いられる高域成分を抽出するバンドパスフィルタ、118は増幅器116の出力信号レベルを用いて撮像素子106上の光量が適切になるように絞りの状態を制御する絞り制御回路、119は本システム全体を総合的に制御するとともにズームエンコーダ113、アイリスエンコーダ114、フォーカスエンコーダ115、バンドパスフィルタ117の出力信号に基づいて、アクチュエータ107、109をコントロールするシステムコントロール回路で、マイクロコンピュータ（マイコン）によつて構成されている。

【0015】120はマニュアルフォーカス時にフォーカスレンズ105を移動させるためのフォーカススイッチ、121はズームスイッチである。

【0016】図1のように構成されたカメラシステムにおいては、前述した図5のズームレンズとフォーカスレンズの描く軌跡のトレース動作をシステムコントロール回路119によつて制御しており、図6の速度情報はシステムコントロール回路119内にテーブルとして記憶されており、フォーカスレンズとズームレンズの位置からテーブルを参照してトレースすべき軌跡を決定し、これを追従するフォーカスレンズ駆動速度を決定する。

【0017】またシステムコントロール回路119内では、自動焦点調節のためのフォーカスレンズ制御も行なわれており、たとえばバンドパスフィルタ117の出力信号から映像信号の高周波成分のレベルを検出し、このレベルが最大となるようにフッオーカスレンズ105をドライバ112、アクチュエータ109を介して駆動制御するものである。したがつて、この自動焦点調節アルゴリズムを用いることによつて、ズーム中であつても合焦点、非合焦点の判断、前ビン後ビンの判断が可能である。

【0018】図2はレンズマイコン119内の処理手順を示すフローチャートである。

【0019】そして本実施例では、ズーム動作中、AF装置からの前ビン、後ビン情報によつてフォーカスレンズのカム軌跡に対するずれを補正する第1の変倍手段に相当するズーム動作状態から、AF装置の出力を用いず、特定のカム軌跡に強制的に追従させる第2の変倍手段に相当するズーム動作状態へと切り換える操作を、ズ

5

ーム動作中に、たとえばマニュアルフォーカススイッチ121のフォーカスレンズ105を無限方向へと駆動するときに用いられる無限方向ボタン(Fボタン)を操作することによって行なうように構成されている。この操作を行なう操作ボタンは必ずしもFボタンでなければならないことはないが、後述するように、AF装置を用いない第2の変倍手段では、無限被写体距離に対応するカム軌跡に沿ってフォーカスレンズを制御するように構成されているので、この動作を行なうための操作にFボタンを用いるのは、きわめて合理的である。

【0020】同図において、201で処理が開始されると、202でズームスイッチが121が操作されているか否かの判定が行なわれる。ズームスイッチが操作されていなければ、203へと進んで通常のAF動作あるいはマニュアル焦点調節を行なうことにより、フォーカスレンズが合焦位置へと移動させる。203においてフォーカスレンズの位置調整が終了し、合焦状態になつたとして、202の判別処理の結果、ズームスイッチ121が操作されており、いずれかの方向にズーム動作を行なわれていると判定された場合には、204の処理へと移行し、図1におけるマニュアルフォーカススイッチ121のフォーカスレンズ105を無限方向へと駆動するときに用いられる無限方向ボタン(Fボタン)の状態を確認する。Fボタンが押圧されていなければ、205～208の処理を行ない、図6に示すフォーカスレンズ駆動速度の参照テーブルを用い、ズームレンズとフォーカスレンズの位置からフォーカスレンズ駆動速度を読み出して、ズーム動作中のフォーカスレンズ駆動を行なう。

【0021】この駆動方法をさらに詳述すると、205で焦点の方向(前ピッ、後ピッ)を判別し、206で図6の参照テーブルよりズームレンズとフォーカスレンズの位置に応じたフォーカスレンズ駆動速度を読み出し、207でボケ方向を打ち消すようにテーブルより読み出した速度に補正をかけ、208において、207で補正された速度でフォーカスレンズを駆動するものである。

【0022】この各処理における動きを図3に示す。同図において301は図5に示す各カム軌跡のうち、ある被写体距離に対するカム軌跡、302は上述したように、ズーム動作中、カム軌跡上の標準の駆動速度に対して、前ピッ、後ピッを補正しながら駆動されるフォーカスレンズの実際の移動軌跡である。

【0023】同図の302に示すようにフォーカスレンズの駆動速度が制御される場合、特にワイドからテレ方向のズームにおいては、本発明の課題のところでも述べたように、ボケを生じやすい。なぜならば、この302で示すようなフォーカスレンズ制御方法は、基本的に図6のテーブルのデータを参照することによって成立する方法である。したがつてひとたび205におけるボケ方向判別を誤り、誤ったデータを拾い始めると、急速にボケが拡大し始める。

6

【0024】このようなボケ方向判別の誤りは、低コントラスト被写体や、周りの被写体に対して極端に輝度の高い高輝度被写体を撮影しているような時に多く発生する。また一般的に遠く霞んだ山並とか、飛行機の窓から撮影した地上あるいは空等は低コントラスト被写体となりやすく、夜景などは高輝度被写体となりやすい。そしてこれらはすべて無限距離の被写体である。

【0025】そこでこのような被写体を撮影していて、ボケを生じない良好なズーム操作を行なえない場合には、撮影者がたとえばFボタンを押圧しながらズーム操作を行ない、これを204で検出した場合には、209へと移行して図5に示す各被写体距離に対応するカム軌跡の中から、自動的に無限軌跡の追従速度を選択し、原理的には、図6に示す速度テーブルを図7に示すように無限軌跡専用とすることにより、フォーカスレンズを強制的に無限の軌跡をトレースさせるようにすれば、苦手な被写体であるか否かにかかわらず、良好な無限距離のズーム動作を行なうことが可能となる。

【0026】また203の処理において、マニュアルフォーカスで無限の被写体にピントを合わせ、Fボタンを押圧しながらズーム動作を行なえば、『ズーム動作開始前はマニュアルで苦手な被写体にピントを合わせ、ズーム動作開始後はAF動作を使用せず無限にズーム』というように動作され、苦手な被写体に対してAF装置を使用することなくレンズ制御を行なうことができる。

【0027】本実施例のような所謂インナーフォーカスタイプのレンズシステムでは、フォーカスレンズがズームレンズよりも撮像素子側に配されているので、焦点距離の変化に対するフォーカスレンズ位置敏感度の変化はほとんどない。したがつて、ワイドからテレへとズーム動作を行なう際、出発点で深度内に合焦していれば、その後無限のカム軌跡を追従する速度を与えた場合、出発時のデフォーカス量を維持したまま、すなわちほとんどボケを生じることなく無限のカム軌跡を追従できる。このことは発明者によつて実験にても確認済である。

【0028】また、前述した本発明の解決しようとする課題として説明した中で、ワイドからテレへのズームを行なう際、深度内の別の被写体距離に対する合焦位置からスタートするとボケを生じる旨の説明を行なつたが、これは図6のような複数のカム軌跡をテーブル内に記憶している中から、適当な軌跡を選択する際、誤った軌跡を選択することによって発生する現象であり、本実施例との間に矛盾を生じることはない。

【0029】以上のように、撮影者が無限またはそれに近い被写体に対してワイド側からテレ側にズーム動作を行なう際、上記操作によつて無限ズームモードを選択すれば、苦手な被写体かそうでないかにかかわらず、良好なズームを行なうことができる。

【0030】

【発明の効果】以上説明したように、本発明におけるレ

ンズ制御装置によれば、本来複数の被写体距離に対してそれぞれ用意された複数のカム軌跡からひとつの速度を選択するというズーム方法を使用しているときも、苦手とする被写体撮影時には、A F装置の信頼性に乏しい判断結果を用いることを避け、あらかじめ設定された被写体距離に対するレンズ制御を強制的に行なうので、A F装置の誤動作に影響されることなく、撮影者が意図した被写体に対して、良好なズーム動作の実現が可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明におけるレンズ制御装置の構成を示すブロツク図である。

【図2】本発明のレンズ制御装置の動作を説明するためのフローチャートである。

【図3】ズームレンズの駆動に伴うフォーカスレンズの制御動作を説明するための図である。

【図4】一般的なインナーフォーカスレンズシステムの構成を示す図である。

【図5】ズームレンズによる焦点距離の変化に対して合焦状態を保ちながら追従するためのフォーカスレンズの

軌跡を示す特性図である。

【図6】ズームレンズ位置に対するフォーカスレンズ駆動速度を記憶したテーブル内の構成を説明するための図である。

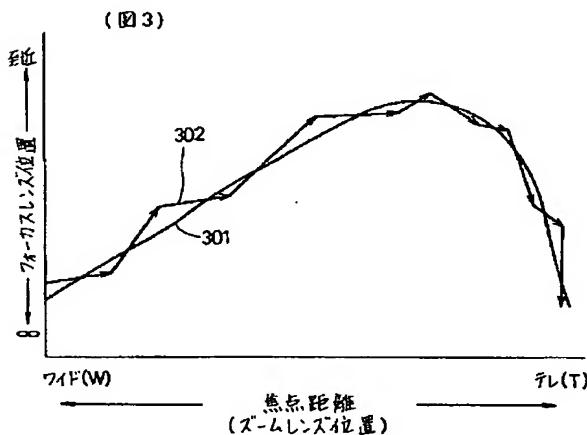
【図7】苦手被写体に対してズーム動作を行なった場合、フォーカスレンズの無限軌跡による制御を説明するための特性図である。

【符号の説明】

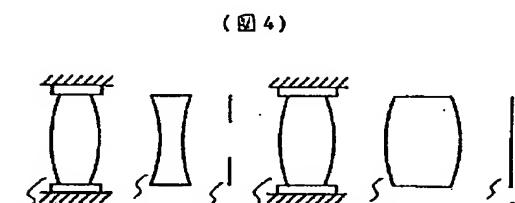
105	ズームレンズ
106	撮像素子
107～109	アクチュエータ
110～112	ドライバ
113	ズームエンコーダ
114	アイリスエンコーダ
115	フォーカスエンコーダ
117	バンドパスフィルタ
118	絞り制御回路
119	システムコントロール回路
120	マニュアルフォーカススイッチ
121	ズームスイッチ

20

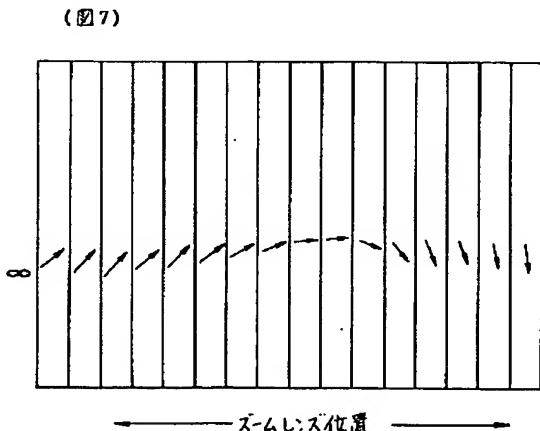
【図3】



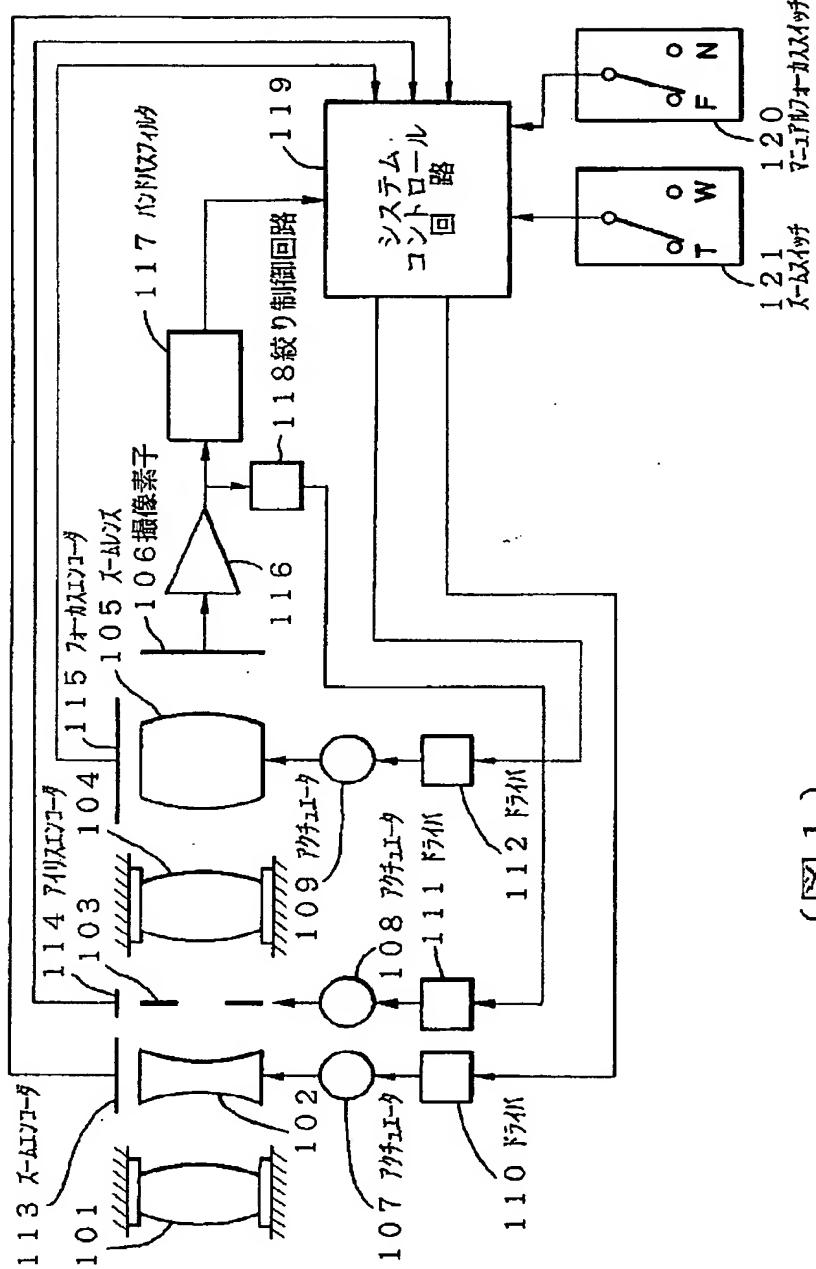
【図4】



【図7】

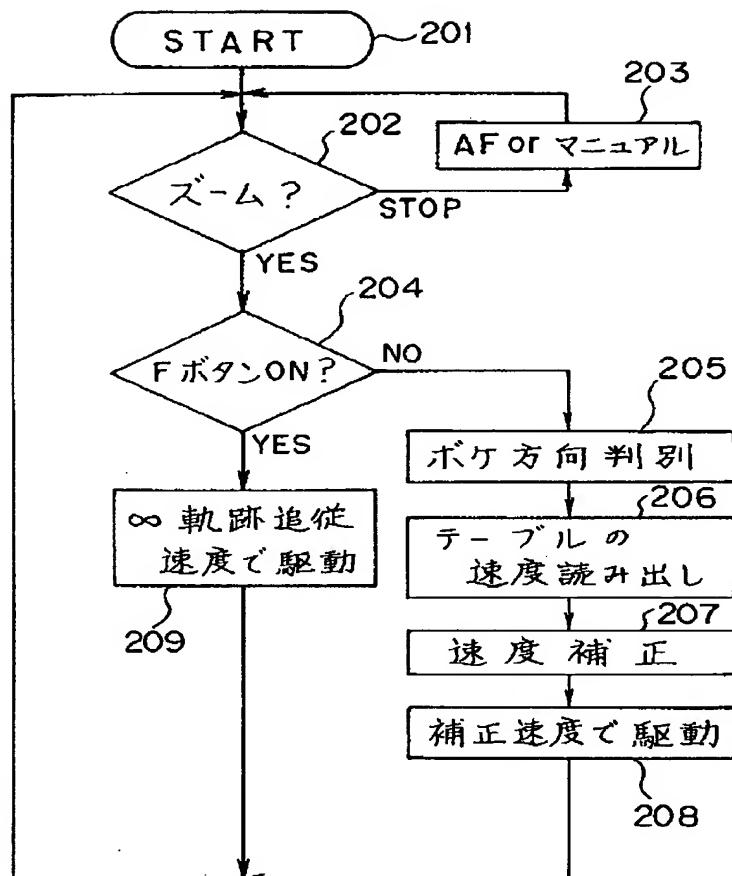


【図1】

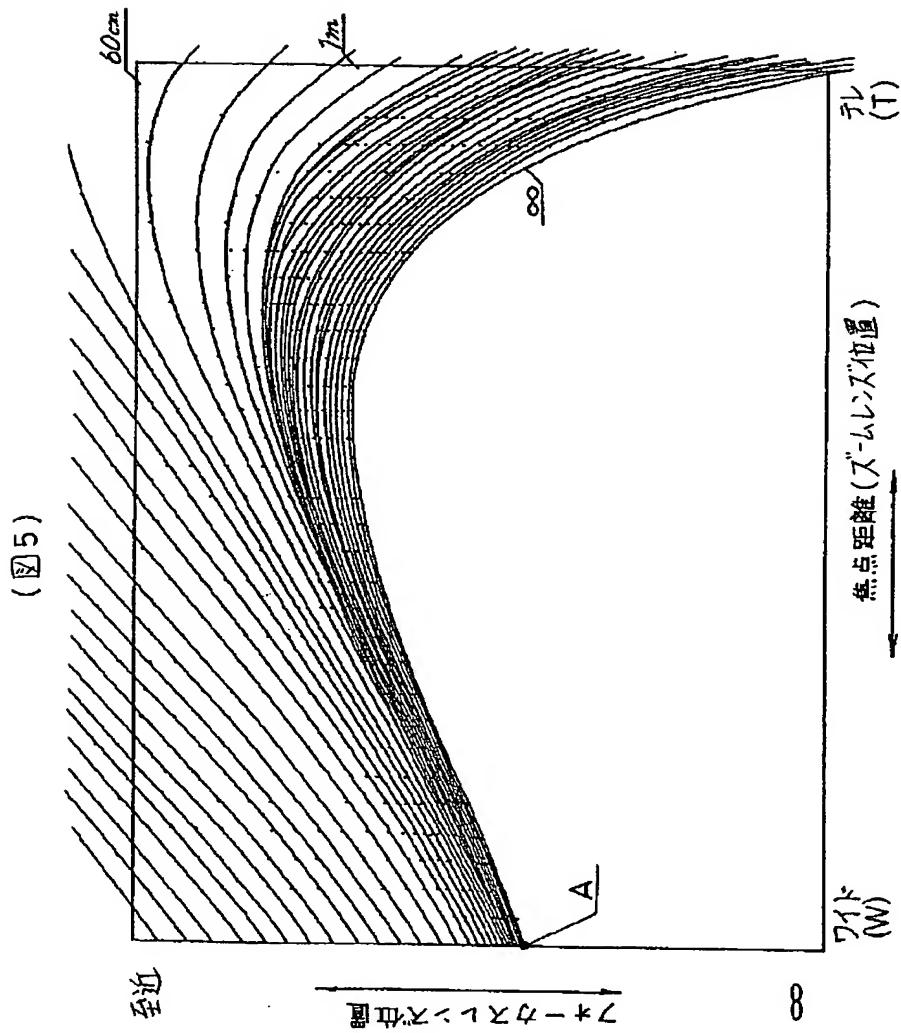


【図2】

(図2)

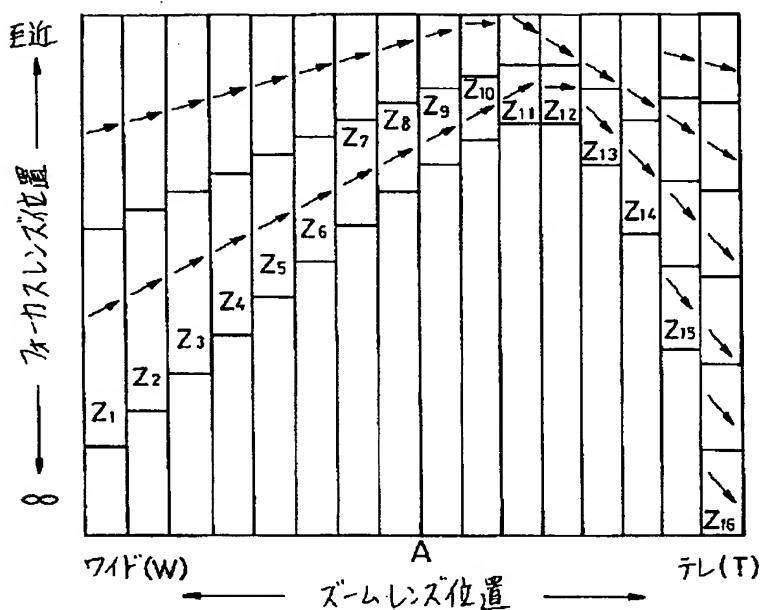


【図5】



【図6】

(図6)



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- FADED TEXT OR DRAWING**
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- GRAY SCALE DOCUMENTS**
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.